

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-115313

(43)Date of publication of application : 18.04.2003

(51)Int.Cl. H01M 8/04

H01M 8/00

// H01M 8/10

(21)Application number : 2001-305751 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 01.10.2001 (72)Inventor : HIRATA KUNINORI

MATSUNO TOSHIYUKI

(54) CONTROL SYSTEM OF FUEL CELL POWER GENERATION, CONTROL
METHOD OF FUEL CELL POWER GENERATION, FUEL CELL DEVICE AND
ELECTRONIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel cell power generation control system in which supply of electric power generated by a power generation cell is made to be stabilized, and which can correspond flexibly even in the case equipments to use electric power generation are diversified.

SOLUTION: In the fuel cell power generation control system in which the electric power is made to be generated by supplying a fuel fluid (hydrogen) to a power generation cell 11 from a hydrogen storage part 13 that can store the fuel fluid for the fuel cell, and which has an electric power utilizing equipments 12 actuated by receiving the electric power from this power generation cell 11, a control part 14 is installed, and amount of fuel fluid supplied to the power generation cell 11 and amount of electric power outputted from the power generation cell 11 is controlled.

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A fuel-cell-power-generation control system comprising:

A fuel stores dept. which can store fuel fluid for fuel cells.

A generating cell which generates electric power using fuel fluid from said fuel stores dept.

A power consumption part which operates in response to electric power from said generating cell.

A control section which controls both both [one side or] which are outputted

from the amount of fuel fluid supplied to said generating cell, and said generating cell.

[Claim 2]The fuel-cell-power-generation control system according to claim 1, wherein said control section transmits residue data to said power consumption part.

[Claim 3]The fuel-cell-power-generation control system according to claim 1, wherein said control section receives equipment information of said power consumption part to the power consumption part concerned.

[Claim 4]The fuel-cell-power-generation control system according to claim 1, wherein said control section monitors a power generation state of said generating cell.

[Claim 5]The fuel-cell-power-generation control system according to claim 1, wherein said control section monitors a fuel storage state of said fuel stores dept.

[Claim 6]Said fuel stores dept., said generating cell, the fuel-cell-power-generation control system according to claim 1, wherein said power consumption part is constituted independently, respectively.

[Claim 7]The fuel-cell-power-generation control system according to claim 6, wherein said control section is provided in said generating cell, one, or a different body.

[Claim 8]A fuel-cell-power-generation control method comprising:

A process which supplies fuel fluid for fuel cells from a fuel stores dept. to a generating cell, and generates electric power.

A process of controlling quantity of said fuel fluid from said fuel stores dept. according to said generated electric power.

[Claim 9]A fuel-cell-power-generation control method according to claim 8 having further the process of monitoring a power generation state of said generating cell.

[Claim 10]A fuel-cell-power-generation control method according to claim 8 having further the process of controlling an output from said generating cell.

[Claim 11]A fuel-cell-power-generation control method comprising:

A process which supplies fuel fluid for fuel cells from a fuel stores dept. to a generating cell, and generates electric power.

A process of sending said generated electric power to a power consumption part.

A process of controlling electric energy of electric power sent to said power consumption part according to electric energy needed by this power consumption part.

[Claim 12]A fuel-cell-power-generation control method according to claim 11,

wherein said power consumption part sends information about electric energy to need to said control section.

[Claim 13]A fuel-cell-power-generation control method according to claim 11, wherein said control section is provided in said generating cell and one.

[Claim 14]A fuel cell device comprising:

A generating cell which generates electric power using fuel fluid.

A control section which is united with said generating cell and monitors a power generation state of said generating cell.

[Claim 15]The fuel cell device according to claim 14 having a flow control means which controls a flow of said fuel gas by a signal from said control section.

[Claim 16]The fuel cell device according to claim 14 having an output control means which controls an output by a signal from said control section from said generating cell.

[Claim 17]Electronic equipment which is electronic equipment which operates in response to electric power from a generating cell, and is characterized by transmitting equipment information of the electronic equipment concerned to a control section which controls an output from a generating cell.

[Claim 18]The electronic equipment according to claim 16, wherein equipment information of said electronic equipment includes rating information of the

apparatus concerned.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the fuel-cell-power-generation control system, the fuel-cell-power-generation control method, fuel cell device, and electronic device which are made to generate electric power in a generating cell by supplying fuel fluid, such as hydrogen and methanol.

[0002]

[Description of the Prior Art] A fuel cell is a device made to generate electric power in a power generation body by supplying a fuel gas.

As an example of such a fuel cell, it has the structure which sandwiched the proton conductor film with the gaseous electrode, and has the structure of acquiring desired electromotive force.

Such a fuel cell carries in vehicles, such as a car, and the application as an electromobile or high Brit type vehicles is expected greatly, and also. The stage of research or development has the application not only to the use like a present

dry cell and rechargeable battery but apparatus portable, for example from the structure the weight saving and miniaturizing become easy.

[0003]Here, the fuel cell using a proton conductor film is explained, referring to drawing 8 simply. The proton conductor film 201 is pinched by the hydrogen lateral electrode 202 and the oxygen lateral electrode 203, and the proton (H^+) which dissociated moves toward the oxygen lateral electrode 203 in the inside of the film of the proton conductor film 201 along a drawing arrow direction from the hydrogen lateral electrode 202. The catalyst bed 202a is formed between the hydrogen lateral electrode 202 and the proton conductor film 201, and the catalyst bed 203a is formed between the oxygen lateral electrode 203 and the proton conductor film 201. At the time of use, with the hydrogen lateral electrode 202, hydrogen gas (H_2) is supplied as a fuel gas from the feed port 212, and hydrogen is discharged from the outlet 213. Hydrogen gas (H_2) which is a fuel gas generates a proton, while passing through the gas passage 215, and it moves this proton to the oxygen lateral electrode 203. This proton that moved reacts to the oxygen (air) which is supplied to the gas passage 216 from the feed port 216, and goes to the exhaust port 218, and, thereby, desired electromotive force is taken out.

[0004]With the fuel cell of such composition, when using hydrogen as fuel, in the hydrogen lateral electrode which is a negative electrode, the reaction like

$\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ arises in a catalyst and the contact interface of a polymer electrolyte. When oxygen is used as an oxidizer, in the oxygen lateral electrode which is an anode, the reaction like $\frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\text{O}$ occurs similarly, and water is generated. Since the proton supplied from the hydrogen lateral electrode 202 moves to the oxygen lateral electrode 203, a proton dissociating by the proton conductor film 201, there is the feature that the conductivity of a proton becomes high. Since the humidifying device etc. which supply water are unnecessary, simplification and the weight saving of a fuel cell system can be attained.

[0005]In the fuel cell using a proton conductor film, the proton conductor film 201, the hydrogen lateral electrode 202 which sandwiches this, and the oxygen lateral electrode 203 serve as a power generation body, and the charge collector for taking out electromotive force is also formed in each that electrode side, respectively. In order to heighten the output (current value) of a fuel cell, it is effective to enlarge the size of the power generation body which consists of the proton conductor film 201, the hydrogen lateral electrode 202 which sandwiches this, and the oxygen lateral electrode 203. For example, in the case where area of the proton conductor film 201 is made into twice, the current value used as the output will also be twice.

[0006]By the way, in portable electronic equipment, such as a notebook sized

personal computer and a personal digital assistant, It is constituted so that PC cards, such as a card type-like memory card, can be inserted from the slot formed in the flank, and by insertion of this PC card, the function of a notebook sized personal computer etc. can be extended easily, and, moreover, that portability can be maintained. What constituted the electric power unit by the fuel cell unified in the package which can be detached and attached freely is known, For example, the fuel cell device for apparatus loading indicated to JP,9-213359,A is the composition of having used solid polymer membrane, and is stored by the battery device stowage of the apparatus which needs battery power supplies, such as a personal computer. By considering it as such a structure, two or more fuel cells can be made to laminate within a package, and even if it is when the area of a proton conductor film is small, big electromotive force can be acquired.

[0007]In the fuel cell of such a portable way, It is effective to carry out the air opening of the oxygen side as arrangement of a generating cell, the hydrogen lateral electrode of the generating cell of two sheets is pasted together, and the composition (for example, the specification and drawing which were attached to the application for patent No. 206122 [2001 to]) which the surface and the rear face of a case are made to face is thought out in the oxygen lateral electrode. Thus, earning electric power by arranging planate from the ability of a part for an

atmospheric opening not to be closed with the fuel cell which piles up two generating cells of flat plate shape while it is necessary to arrange many groups of the generating cell of flat plate shape in to raise generating capacity further is performed.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In such a fuel cell, the hydrogen used as fuel is fully supplied and desired electromotive force is produced. Therefore, in order to supply the electric power stable to the apparatus using electric power, when it is stabilized, it is necessary to supply hydrogen and hydrogen is supplied with a gas for that purpose, it is desirable to control the flow of hydrogen gas.

[0009]However, in the fuel cell system of an old portable way, since the chief aim is placed by the portability, although the fuel gas is supplied to the fuel cell, control of the flow of a fuel gas is not performed. For this reason, although a fuel gas is fully introduced from the occlusion part of a fuel gas to a generating cell at the beginning, hydrogen content pressure falls gradually and sufficient electromotive force is no longer acquired. In the case where the fall of the pressure of such hydrogen occurs, operation of the apparatus using electric power becomes unstable, and inconvenience, such as discontinuation of work and a stop, will arise.

[0010]The voltage needed depending on apparatus differs, depending on a

certain apparatus, the low voltage is sufficient, and higher voltage may be needed by other electronic equipment. Although it is ideal to supply suitable electric power for every apparatus, in order to realize low cost-ization, it is also necessary to also manufacture many fuel cells as a product, and to be important and to standardize the size of the case of a fuel cell. Since internal wiring etc. will be decided naturally, it becomes impossible however, for a fuel cell device to be equivalent to many apparatus in the case where made the monotonous type generating cell build in and it standardizes as mentioned above, without obtaining only fixed output voltage. In the usual case, predetermined electric power is required also of the same electronic equipment, but in the case of a sleep mode, there is apparatus which makes the consumption state of electric power change as it is [so much electric power] less necessary. Although it is ideal to control the output voltage of a fuel cell device, etc. to such apparatus, the actual condition is being unable to perform such control with the structure which thought portability as important.

[0011]Then, this invention aims at offer of the fuel-cell-power-generation control system which can realize supply of the stable electric power, the fuel-cell-power-generation control method, a fuel cell device, and an electronic device in view of an above-mentioned technical technical problem. An object of this invention is to provide the fuel-cell-power-generation control system, the

fuel-cell-power-generation control method, fuel cell device, and electronic device which can respond flexibly even when the apparatus using generating capacity is diversified.

[0012]

[Means for Solving the Problem]This invention is characterized by a fuel-cell-power-generation control system comprising the following, in order to solve an above-mentioned technical technical problem.

A fuel stores dept. which can store fuel fluid for fuel cells.

A generating cell which generates electric power using fuel fluid from said fuel stores dept.

A power consumption part which operates in response to electric power from said generating cell.

A control section which controls both both [one side or] which are outputted from the amount of fuel fluid supplied to said generating cell, and said generating cell.

[0013]Electric power which fuel fluid from a fuel stores dept. was supplied to a generating cell, and extraction of electric power was performed by the generating cell, and also was taken out by a generating cell is sent to a power consumption part, and is consumed by this power consumption part. The control

section can control both electric energy outputted from a generating cell, and both [one side or] of fuel fluid which are supplied to a generating cell, and an output will be made according to electric power required for apparatus in a case where electric energy is controlled. The production of electricity itself will be controlled in a case where the amount of fuel fluid is controlled, and stable power generation is also attained by it.

[0014]This invention is characterized by a fuel-cell-power-generation control method comprising the following.

A process which supplies fuel fluid for fuel cells from a fuel stores dept. to a generating cell, and generates electric power.

A process of controlling quantity of said fuel fluid from said fuel stores dept. according to said generated electric power.

[0015]According to a fuel-cell-power-generation control method of this invention, fuel fluid from a fuel stores dept. is supplied to a generating cell, and extraction of electric power is performed by the generating cell. Although the electric power may be changed according to many situations, by controlling quantity of fuel fluid according to electric power, even if it is a case where it changes temporarily, it is possible to stabilize generating of electric power and desired electric power can also be generated further.

[0016]This invention is characterized by a fuel-cell-power-generation control method comprising the following.

A process which supplies fuel fluid for fuel cells from a fuel stores dept. to a generating cell, and generates electric power.

A process of sending said generated electric power to a power consumption part.

A process of controlling electric energy of electric power sent to said power consumption part according to electric energy needed by this power consumption part.

[0017]In other fuel-cell-power-generation control methods of this invention, generated electric energy is controlled according to electric energy needed by a power consumption part of the next step instead of controlling quantity of fuel fluid. In this method, since electric energy is controlled directly, a stable electric power supply, control to desired voltage, etc. are realizable.

[0018]A fuel cell device of this invention has a control section which is united with a generating cell which generates electric power using fuel fluid, and said generating cell, and monitors a power generation state of said generating cell.

[0019]According to the fuel cell device of this invention, fuel fluid is supplied to a generating cell and electric power occurs. This electric power to generate may be changed by various conditions, such as a pressure of fuel fluid supplied, and

temperature, and can grasp change of a power generation state by providing a control section which monitors a power generation state of a generating cell, and it also becomes possible to stabilize power generation of it by control from that control section. There is an advantage that it can miniaturize by uniting a control section with a generating cell when applying to especially a portable equipment.

[0020]Electronic equipment of this invention is electronic equipment which operates in response to electric power from a generating cell, and transmits equipment information of the electronic equipment concerned to a control section which controls an output from a generating cell.

[0021]Electronic equipment of this invention is used for a fuel-cell-power-generation control system of this invention like the above-mentioned, and it is suitable electronic equipment and has a function which transmits equipment information of the electronic equipment concerned to this fuel-cell-power-generation control system. For this reason, the control section can grasp what kind of electronic equipment is connected, and can perform exact control of electromotive force by power generation.

[0022]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, one embodiment of the fuel-cell-power-generation control system of this invention is described, referring to drawings.

[0023]Drawing 1 shows the fuel-cell-power-generation control system of this embodiment. The main composition is provided with the following.

The power generation unit 10 which contains the generating cell 11 and the control section 14.

Electric power use apparatus 12 which operates using the electric power from the power generation unit 10.

The hydrogen storage part 13 which supplies hydrogen to the power generation unit 10.

[0024]The hydrogen storage part 13 is the reservoir which accommodated the hydrogen storing metal alloy etc., and if the shape maintains a gaseous pressure etc. and it is equal to use, it will not ask the shape. Although the receiving container of the hydrogen storage part 13 concerned is formed, for example with stainless steel etc., it is also possible to form with other metal, glass, a synthetic resin, a composite material, etc. the case of the power generation unit 10 later mentioned as the hydrogen storage part 13 of this embodiment is shown in drawing 3 as an example -- abbreviated -- it is formed in tabular [of the same thickness] and attachment and detachment are made free to the power generation unit 10. It is also possible to use methanol other than hydrogen gas as fuel fluid, and the hydrogen storage part 13 stores methanol of a fluid in this

case. Hydrogen is temporarily accumulated in the hydrogen storage part 13 from the exterior, and when connected to the power generation unit 10, hydrogen flows out of the hydrogen storage part 13 concerned by a necessary pressure. Via the coupling member 30, it combines with the power generation unit 10, and the fuel fluid from this hydrogen storage part 13 supplies hydrogen gas which is fuel fluid.

[0025]It is a form built in a coupling member, or the sensor signal part for sending a signal to the power generation unit 10 is allocated in the hydrogen storage part 13 by a separate member. This sensor signal part transmits the type of time and a storage alloy and other information that hydrogen was stored, for example in the pressure inside the hydrogen storage part 13, temperature, humidity, and hydrogen storage to the power generation unit 10 in the form of a signal. It is also possible to also perform this transmission with the electrical signal through a connector and to communicate by the sound wave etc. which utilized optical communications and the fluid passage in the coupling member, although it is possible.

[0026]The generating cell 11 in which the power generation unit 10 demonstrates electromotive force as main composition according to supply of fuel fluid, It has the flow control part 15 which controls the quantity of the flowing fuel fluid, the voltage control part 16 for controlling the voltage outputted, and the

control section 14 for controlling the flow in these flow control parts 15, and the voltage in the voltage control part 16.

[0027]In this embodiment, the power generation unit 10 is the fuel cell device stored and used as the approximately plate-like case. The composition of the generating cell 11 stored inside the power generation unit 10, As shown in drawing 3, Sequentially from a top as the upper housing 24 of the power generation unit 10 concerned, the upper oxygen side charge collector 26, the power generation bodies 21 and 21 of the couple allotted above a center, and a fuel gas allotted in the center. Let the lower housing 25 which becomes the power generation bodies 22 and 22 of the couple allotted below the hydrogen supply part 23 and center which supply *****, the lower oxygen side charge collector 27 and also the upper housing 24, and a pair, and constitutes the case of the power generation unit 10 concerned be a main component. Although this embodiment explains the power generation unit 10 as card shape or plate-like, it may be other shape and can be considered as various shape, such as cylindrical shape, rectangular shape, case shape, a globular shape, a multiple column, the shape of many pyramids, conical shape, or such deformed geometry. Although the structure of a power generation body or a charge collector is explained below, this is only an example and can also be considered as other structures.

[0028]Although the upper housing 24 and the lower housing 25 comprise

metallic materials, such as stainless steel, for example, Metallic materials, such as iron, aluminum or titanium, and magnesium, epoxy and ABS, polystyrene, PET, the resin material excellent in the heat resistance and chemical resistance like polycarbonate, etc. can be used, or corrosion resistance may use a composite material like sufficient fiber reinforced resin. A case has the structure where the approximately plate-like upper housing 24 was arranged on the lower housing 25 of the structure where the side rises, Two or more openings 31 and 32 which carried out the opening to the surface [of the upper housing 24] and rear-face side of the lower housing 25 so that oxygen might be supplied to the oxygen lateral electrode of four generating cells are arranged by matrix form. The generating cell 11 is allocated corresponding to the field in which two or more openings 31 and 32 were formed. Atmosphere release will be carried out so that an oxygen lateral electrode may mention later by these openings 31 and 32, incorporation of effective oxygen makes it not require a special suction system, and is realized, and removal of the excessive moisture discharged simultaneously is also realized.

[0029]By this embodiment, since the shape of the openings 31 and 32 makes the pattern of each charge collector the shape of a lattice, it is made into this lattice-like pattern and the shape of isomorphism, but. It is also possible to use other shape and it is also possible to make shape of each opening into various

kinds of forms, such as circular, an ellipse form, stripe shape, and polygonal shape. Although the openings 31 and 32 cut a tabular case, lack and are formed by this example, in order to prevent invasion and adhesion of garbage, dust, etc. in the range which does not spoil the atmosphere release state of an oxygen lateral electrode, it is also possible to provide a net, a nonwoven fabric, etc. in these openings 31 and 32.

[0030]Two steps, the two generating cells 11 are arranged in the thickness direction of the case 5, and are arranged horizontally, in it, and the one generating cell 11 has the flat plate shape of an approximately square. This generating cell 11 has multilayer structure, the generating cell 11 has the structure which sandwiched the power generation bodies 21 and 22 with the charge collectors 26 and 27 in the sliding direction, and the hydrogen supply part 23 inserted into the power generation bodies 21 and 22 of a couple functions also as a charge collector of a hydrogen lateral electrode.

[0031]First, the structure of the power generation bodies 21 and 22 is explained, referring to drawing 4. About a point which has a common structure and is different, the power generation bodies 21 and 22. The direction allotted to the upper part within a case is the power generation body 21, and the direction allotted to the bottom within a case is the power generation body 22. Furthermore, the hydrogen side charge collector 23 turns to the center side of a

case to the power generation bodies 21 and 22, it is a point mounted so that the oxygen side charge collectors 26 and 27 may serve as the outside of a case to the power generation bodies 21 and 22, and if it puts in another way, direction of the rear surface of attachment with the structure where the power generation bodies 21 and 22 are the same differs.

[0032]The proton conductor film 42 which is solid polymer membrane is formed in the shape of the approximately rectangular shape near a square, and the proton which dissociated moves during power generation in the inside of the film of the proton conductor film 42 concerned. On both sides of this proton conductor film 42, the oxygen lateral electrode 41 sticks to one side, it is formed in it, and the hydrogen lateral electrode 43 is stuck and formed in another side. Although the oxygen lateral electrode 41 is the shape of the approximately rectangular shape near the square of the same size as substantially as the proton conductor film 42, let the hydrogen lateral electrode 43 be the shape of the approximately rectangular shape near the square of size smaller than these oxygen lateral electrode 41 and the proton conductor film 42. For this reason, where the hydrogen lateral electrode 43 is pasted together on the proton conductor film 42, the circumference of the proton conductor film 42 will be exposed by the width which is about 2 mm.

[0033]As shown in drawing 4, it is attached so that the sealant 44 which is

especially a gasket material may stick to the circumference of the proton conductor film 42 exposed where this hydrogen lateral electrode 43 is pasted together on the proton conductor film 42. The material which offered elasticity, such as silicone rubber, and airtightness is used, and this sealant 44 fits into the hydrogen lateral electrode 43 of the size whose big hole 45 formed inside this sealant 44 is smaller than the proton conductor film 42 from the outside. Since atmosphere release of the oxygen lateral electrode 41 side is fundamentally carried out by the big opening and unnecessary-izing is possible for the seal of gas, such a gasket material can become unnecessary and reduction of part mark and reduction of the number of assemblers can be realized by this.

[0034]The sealant 44 formed as a gasket material is formed by the same thickness as substantially as the hydrogen lateral electrode 43, or thickness is thickened rather than the hydrogen lateral electrode 43. For example, since the thickness of the sealant 44 can also be 0.3 mm and the sealant 44 is a spring material when the thickness of the hydrogen lateral electrode 43 is 0.2 mm, When a charge collector is pushed, contraction of an about 0.1-mm thickness direction arises, contact of a uniform charge collector, the sealant 44, and the hydrogen lateral electrode 43 of that inside is realized, and the electric characteristic also improves from this uniform contact. Since a sealant does not exist in the oxygen lateral electrode 41 side, in the case where it compares with

what forms a sealant in both sides like the conventional structure, the degree of rigidity becomes high certainly, without being influenced by dispersion in a sealant, and the end of the proton conductor film 42 can improve the airtight characteristic substantially.

[0035]Next, if the structure of the hydrogen supply part 23 is explained, this hydrogen supply part 23 is a member located at the center in the perpendicular direction of the power generation unit 10, sends into the space between the power generation bodies 21 and 22 hydrogen which is a fuel gas, and it has a function in which a charge collector performs electric power extraction. This hydrogen supply part 23 has the hydrogen side charge collector of a couple, and an insulator layer of the couple which forms the gas passage which is pinched in the meantime and is open for free passage to a power generation body.

[0036]The hydrogen side charge collector of the hydrogen supply part 23 is a member which carries out field contact at the hydrogen lateral electrode 43 located in the surface of the power generation bodies 21 and 22 allotted to the upper and lower sides, and the opening 29 formed at a contact surface with these power generation bodies 21 and 22 makes hydrogen gas etc. penetrate. This hydrogen side charge collector comprises a metal plate etc. which were gold-plated, for example, and contacts the surface of the hydrogen lateral electrode 43 of the power generation bodies 21 and 22. Fuel fluid, such as

hydrogen gas or methanol, can be sent over the wide range of the power generation bodies 21 and 22 of surface state by the opening 29 located in a contact surface with these power generation bodies 21 and 22.

[0037]Such a hydrogen side charge collector is arranged so that fields may counter, and it is provided so that the insulator layer which is not illustrated as a spacer in the meantime may be pinched between the hydrogen side charge collectors. The insulator layer of a couple is that into which only the outer frame left and mold-omission-processed resin films, such as polycarbonate, for example, and is constituted. The fuel passage which consists of a space according to the thickness of approximately rectangular shape with an insulator layer was constituted, and if this space was perpendicular, it faced across it between the outer frames 28 of the hydrogen side charge collector. The hydrogen feed port which is open for free passage via a projection piece to the centrum of this hydrogen introducing pipe 51 and which is not illustrated is formed in the hydrogen introducing pipe 51 side of an insulator layer. The insulator layer is extended by the end of the projection piece 35, and hydrogen etc. pass through the fuel passage formed with the insulator layer.

[0038]As shown in drawing 2, the hydrogen introducing pipe 51 is a piping member of the shape of a rectangular cross section extended along with the longitudinal direction of the power generation unit 10, and the hydrogen flow

entrance 52 into which the coupling member 30 of this hydrogen absorption part 13 fits is formed in the end of the side which the hydrogen absorption part 13 connects. Since the hydrogen introducing pipe 51 passes hydrogen etc., let it be hollow. A hydrogen storage material etc. may be arranged on the part in this hydrogen introducing pipe 51. The node of the hydrogen introducing pipe 51 and the hydrogen side charge collector is formed in the oblong loading slot formed in the side of the hydrogen introducing pipe 51 by each tip part of the projection piece 35 being inserted.

[0039]Although such a hydrogen supply part 23 can use one common member from being put by the power generation bodies 21 and 22, the charge collector by the side of oxygen has separated to the upper part charge collector 26 and the bottom charge collector 27. The upper part charge collector 26 and the bottom charge collector 27 comprise a metal plate gold-plated, for example, contact the oxygen lateral electrode of the power generation bodies 21 and 22, and they supply oxygen via the openings 33 and 34 formed in the charge collectors 26 and 27 by the side of the oxygen concerned, respectively.

[0040]Here, each openings 33 and 34 function as a gas transparent part of the charge collector concerned, and the opening is carried out greatly, the oxygen lateral electrode of the power generation bodies 21 and 22 can be changed into an atmosphere release state, and the opening 33 and 34 the very thing can

supply oxygen to the power generation bodies 21 and 22, without dropping the oxygen tension in the air. Although moisture arises from the power generation bodies 21 and 22 in the generate time of electromotive force simultaneously, since the opening of the opening 33 and 34 the very thing is carried out greatly and it will be in an atmosphere release state, the moisture generated by the electrode surface can also be removed good. The structure etc. which could use electroconductive plastics, such as a carbon material, etc. and were formed [metal membrane] in the base material as the upper part charge collector 26 by the side of oxygen and the bottom charge collector 37 may be sufficient.

[0041]The control section 14 which becomes a power generation unit which is built over this embodiment in addition to the structure of such a generating cell from a micro processing unit as shown in drawing 2 is allocated. The control section 14 is a circuit part which controls the whole fuel-cell-power-generation control system concerned, Each control to the voltage control part 16 for controlling the flow control part 15 which controls the quantity of the fuel fluid which flows as the function, and the voltage outputted, The notice of the residual time of the electric power supply to the electric power use apparatus 12 which is a supply destination of the electric power generated with the power generation unit 10 concerned and also acquisition of the equipment information from the electric power use apparatus 12, acquisition of the hydrogen pressure

information from the above-mentioned hydrogen storage part 13, etc. are performed. The control section 14 is transmitting and receiving the information signal also within the power generation unit 10 concerned, By the sensor part 17 provided in the power generation unit 10 concerned, for example, for example, the pressure in the space between the charge collectors by the side of hydrogen, The information on hydrogen content pressure, temperature, humidity, and others, etc. are collected, and these information is sent to the control section 14 which consists of micro processing units as information which shows the power generation state of a generating cell. The sensor part 17 makes the space between the charge collectors by the side of hydrogen face a gas sensor, a thermo couple, etc. via the signal wire 18, and is constituted.

[0042]The control section 14 is connected to the flow control part 15 by the signal wire 54. The flow control part 15 is a device which controls the quantity of the fuel fluid which flows according to the signal from the control section 14, for example, is constituted by the switching valve etc. by which an actuator is connected and switching operation is carried out with this actuator. That is, when it is stabilized in a generating cell and makes it produce electric power, it is controlling to make the amount of supply of hydrogen increase, when internal hydrogen content pressure's has fallen, and depression of a production of electricity can be prevented beforehand.

[0043]The control section 14 is connected to the voltage control part 16 for controlling the voltage outputted via the signal wire 56. It is a device which controls the voltage outputted according to the signal from the control section 14, for example, an internal changeover switch is allocated, and the voltage control part 16 can control output voltage by switching control of the changeover switch. The voltage control part 16 may be a structure which allocates not an internal changeover switch but a resistor etc. The voltage control part 16 can control output voltage especially with reference to the equipment information from the electric power use apparatus 12. For example, when the rated voltage of the electric power use apparatus 12 is lower than the power generation voltage of the generating cell 11 concerned. In the case where it could control to drop output voltage or the electric power use apparatus 12 goes into a sleep mode from the usual operational mode, control which lowers a current value and a pressure value may be performed. The equipment information from such electric power use apparatus 12 can always be monitored by the control section 14, and correspondence of it is promptly attained in this embodiment at the change state in the electric power use apparatus 12, etc.

[0044]The control section 14 also performs the notice of the residual time of the electric power supply to the electric power use apparatus 12 which it not only sends a signal to each control sections 15 and 16 in the power generation unit

10 concerned, but is a supply destination of the generated electric power. For example, when the electric power use in the electric power use apparatus 12 is a certain amount of prolonged thing and is interrupted on the way because of a power failure, in the case where it is necessary to redo from the start, useless operation will be beforehand prevented by the notice of such residual time, and positive operation will be secured.

[0045]The control section 14 also performs acquisition of the equipment information from the electric power use apparatus 12, and acquisition of the hydrogen pressure information from the above-mentioned hydrogen storage part 13 further. For example, it is also possible for the equipment information from the electric power use apparatus 12 to be used for control of the output by the voltage control part 16 as mentioned above, to calculate the optimal control by a micro processing unit, and to send a signal to the voltage control part 16. As mentioned above, although the hydrogen pressure information from the hydrogen storage part 13 makes main information the pressure inside the hydrogen storage part 13, The type of time and a storage alloy, other information, etc. that hydrogen was stored can be included in temperature, humidity, and hydrogen storage, and it is transmitted to the control section 14 of the power generation unit 10 from the hydrogen storage part 13 in the form of a signal. It is also possible to also perform transmission between the control section 14,

between the electric power use apparatus 12 and the control section 14, and the hydrogen storage part 13 with the electrical signal through a connector and to communicate by the sound wave etc. which utilized optical communications and the fluid passage in the coupling member, although it is possible.

[0046]By this embodiment, although the electric power use apparatus 12 which operates using the electric power from the power generation unit 10 can make various apparatus apply, the notebook sized personal computer 91 as shown in drawing 5 can be used for it as the electric power use apparatus 12 as an example. As shown in drawing 5, it can insert and equip with the power generation unit 10 from the slot 92 for cards of the notebook sized personal computer 91 which is an example of the electric power use apparatus 12. The hydrogen storage part 13 which is a supply source of fuel fluid is attached to the opposite hand the insertion side to the notebook sized personal computer 91 of the power generation unit 10, enabling free attachment and detachment.

[0047]Although the slot 92 can also be used as the hole established in the housing of the device main frame of power generation unit 10 exclusive use concerned here, it is also possible to consider it as the slot of the size standardized by JEIDA/PCMCIA. Specifically, as for the size standardized by JEIDA/PCMCIA, 85.6mm**0.2mm and width (shorter side) are determined for length (long side) as 54.0mm**0.1mm. It is standardized [thickness / of the

card] about each of Type I and Type II, namely, the thickness of a connector area is 3.3 ± 0.1 mm about Type I, and the thickness of a fundus is 3.3 ± 0.2 mm. About Type II, the thickness of a connector area is 3.3 ± 0.1 mm, and the thickness of a fundus is 5.0 mm or less, and it is ± 0.2 mm in gage of the thickness.

[0048]In this embodiment, although the slot 92 is formed in the flank of the keyboard side main part of the notebook sized personal computer 91 which is a device main frame, it can also be made into the part of the selector bull bay 93 which shows the portion in which this slot 92 is formed with a dashed line by drawing 15.

[0049]Although the notebook sized personal computer was illustrated as apparatus carrying the power generation unit 10 in this embodiment, A printer and a facsimile portable as other examples of use, the peripheral equipment for personal computers, Telephone, a television receiver, communication equipment, a personal digital assistant, a camera, audio video apparatus, A fan, a refrigerator, an iron, a pot, a cleaner, a rice cooker, an induction heating cooker, The power generation unit 10 can be carried in the use of toys, such as a light, a game machine, and a radio controlled car, a power tool, medical equipment, measuring equipment, the apparatus for vehicles loading, a business machine, a healthy cosmetics instrument, an electronic control type

robot, clothing type electronic equipment, leisure goods, sporting goods, and others.

[0050]Next, the flow of the control in the fuel-cell-power-generation control system of this embodiment is explained, referring to drawing 6. First, when starting the electric power supply by power generation, the hydrogen storage part 13 is connected to the power generation unit 10, and the electric power use apparatus 12 is further connected to the power generation unit 10. At this time, supply of hydrogen gas is started from the hydrogen storage part 13, and power generation begins in the generating cell 11. The control section 14 is also started, and acquisition of the equipment information from the electric power use apparatus 12, acquisition of the hydrogen pressure information from the above-mentioned hydrogen storage part 13, and the information signal in the power generation unit 10 concerned are transmitted and received.

[0051]In Procedure S11, it is judged after an operation start whether apparatus is connected and the system is built. When the system is not built, it becomes the waiting for time here. it is judged by whether apparatus is connected physically whether the system is built or not, and this is judged [whether the hydrogen pressure information from the hydrogen storage part 13 is acquired for the control section 14, and] by whether the equipment information from the electric power use apparatus 12 is acquired. When these information is not

acquired by signal forms, it goes into a standby mode as that to which apparatus is not connected.

[0052]When the electric power use apparatus 12 is connected in Procedure S11 in [10] YES (i.e., a power generation unit) and the hydrogen storage part 13 is connected to the power generation unit 10, the circuit in the fuel-cell-power-generation control system concerned is started in Procedure S12 (Wake Up). The control section 14 calculates the residue of hydrogen in this hydrogen storage part 13 using the hydrogen pressure information from the hydrogen storage part 13, etc. after this circuit starting (Procedure S13).

[0053]In Procedure S14, it is judged whether it remains, so that hydrogen gas in the hydrogen storage part 13 takes out minimum output voltage, in the case where the residue of hydrogen gas cannot take out minimum output voltage, either, processing which makes circuit starting impossible is performed and processing of the system concerned is stopped. When hydrogen gas in the hydrogen storage part 13 remains in the forge fire which takes out minimum output voltage in Procedure S14, it progresses to Procedure S15. In Procedure S15, the output voltage after supplying hydrogen gas is monitored, and this voltage detection processing is detected by data processing etc. which added correction for temperature etc. by the control section 14, referring to the power generation state information on the generating cell from the sensor part 17, for

example.

[0054]It refers for the output voltage computed by the control section 14 with the equipment information from the electric power use apparatus 12 similarly acquired by the control section 14 (Procedure 16). When output voltage is less than the voltage which the electric power use apparatus 12 needs, for example at this time, or when that output voltage cannot be maintained as time for the electric power use apparatus 12 to need, Even if impossible processing of apparatus starting is performed as Procedure S16 of a residue being insufficient and the power generation unit 10 is physically connected with the electric power use apparatus 12, power transmission of the electric power through the connection will be stopped. For this reason, when the electric power use in the electric power use apparatus 12 is a certain amount of prolonged thing and being interrupted on the way because of a power failure, even if it is a case where it is necessary to redo from the start, useless operation will be prevented beforehand and positive operation will be guaranteed.

[0055]When a residue is judged to be enough in Procedure S16, it progresses to Procedure S17 and the electric power from the generating cell 11 is outputted. This stage will be in the operational status of power generation, and electric power is supplied to the electric power use apparatus 12 from the power generation unit 10. In this operational status, by the case where the electric

power use apparatus 12 goes into a sleep mode from the usual operational mode, control of the output by the voltage control part 16 can be performed, control which lowers a current value and a pressure value can be performed, and the amount of hydrogen gas to consume can also be stopped. Since the equipment information from such electric power use apparatus 12 is always monitored by the control section 14, it can respond to the change state in the electric power use apparatus 12 promptly in the fuel-cell-power-generation control system of this embodiment.

[0056]In Procedure S18, the residue of hydrogen is monitored, when it is a case (YES) where there is a residue, supply of hydrogen is continued, and electric power is also maintained and supplied to the electric power use apparatus 12. When it is judged in Procedure S18 that the residue of hydrogen is insufficient, even if impossible processing of apparatus starting is performed and the power generation unit 10 is physically connected with the electric power use apparatus 12, in (NO), power transmission of the electric power through the connection will be stopped.

[0057]As mentioned above, in the fuel-cell-power-generation control system of this embodiment. The control section 14 has composition which transmits and receives required hydrogen pressure, equipment information, etc. from each of the generating cell 11, the hydrogen storage part 13, and the electric power use

apparatus 12, The electric power which suited the electric power use apparatus 12 can always be supplied, or the electric power stable also corresponding to change of the electric power use apparatus 12 or the hydrogen storage part 13 can be supplied, and it is also possible to make into the minimum the amount of hydrogen gas which stops and consumes futility.

[0058]Drawing 7 is a block diagram showing the fuel-cell-power-generation control system of other embodiments. The main composition of the fuel-cell-power-generation control system of this embodiment is provided with the following.

Generating cell 111.

The control unit 110 which contains the control section 114.

Electric power use apparatus 112 which operates using the electric power from the control unit 110.

The hydrogen storage part 113 which supplies hydrogen to the control unit 110.

the fuel-cell-power-generation control system which shows above-mentioned drawing 1 this fuel-cell-power-generation control system -- abbreviated -- although it has the same component, as for the generating cell 111, the control unit 110 is constituted as an isolated system instead of the power generation unit.

Hereafter, explanation of the point of difference between both fuel-cell-power-generation control systems will enable attachment and

detachment of the hydrogen storage part 113 which accommodates a hydrogen storing metal alloy etc., for example, and accumulates hydrogen as fuel to the control unit 110. In the control unit 110, the generating cell 111 serves as a separate member, and attachment and detachment of it are enabled to the control unit 110. For this reason, the generating cell 111, without being restricted to the specification of the control section 114, the voltage control part 116, and the flow control part 115, The number of sheets of the power generation body which becomes independent about generating cell 111 the very thing, for example, constitutes the generating cell 111 for a high-tension use can be increased, size can be enlarged, or the composition according to a service condition can be taken further. Except attachment and detachment also of the electric power use apparatus 112 which operates using the electric power from the control unit 110 being enabled to the control unit 110, it is the same as that of the electric power use apparatus 12 in the above-mentioned fuel-cell-power-generation control system.

[0059]Also in the fuel-cell-power-generation control system of this embodiment, the control section 114, It has composition which transmits and receives required hydrogen pressure, equipment information, etc. from each of the generating cell 111, the hydrogen storage part 113, and the electric power use apparatus 112, The electric power which suited the electric power use apparatus

112 can always be supplied, or the electric power stable also corresponding to change of the electric power use apparatus 112 or the hydrogen storage part 113 can be supplied, and it is also possible to make into the minimum the amount of hydrogen gas which stops and consumes utility.

[0060]Although this invention explained the example which mainly uses hydrogen gas as fuel, it is good also as composition which uses methanol (fluid) as fuel corresponding to what is called a direct methanol method.

[0061]

[Effect of the Invention]According to the fuel-cell-power-generation control system, the fuel-cell-power-generation control method, fuel cell device, and electronic device of this invention, the control section provided in a power generation unit or a control unit transmits and receives required hydrogen information, equipment information, etc. from each of a generating cell, a hydrogen storage part, and electric power use apparatus. For this reason, you can make it always stabilized, it can be made to be able to operate, monitoring a residue, a production of electricity, etc., and supply of electric power can also be stabilized.

[0062]In the fuel-cell-power-generation control system of this invention, since the equipment information from electronic devices, such as a power consumption part or electric power use apparatus, is transmitted to a control section, even

when the apparatus using generating capacity is diversified, it can respond flexibly, and also when the state of apparatus changes, it can respond flexibly.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram of one embodiment of the fuel-cell-power-generation control system of this invention.

[Drawing 2] It is a perspective view showing some power generation units in said embodiment.

[Drawing 3] It is an exploded perspective view of a generating cell and a case in the power generation unit of the fuel-cell-power-generation control system shown in drawing 1.

[Drawing 4] It is an exploded perspective view of the power generation body in the power generation unit of the fuel-cell-power-generation control system shown in drawing 1.

[Drawing 5] It is a perspective view showing the state of inserting an example of the power generation unit of the fuel-cell-power-generation control system of this invention in the notebook sized personal computer as electric power use

apparatus.

[Drawing 6] It is a flow chart which shows the flows of control of the fuel-cell-power-generation control system of this invention.

[Drawing 7] It is a block diagram of other one embodiments of the fuel-cell-power-generation control system of this invention.

[Drawing 8] It is a mimetic diagram showing an example of the fuel cell using a common proton conductor film.

[Description of Notations]

10 Power generation unit

11 Generating cell

12 Electric power use apparatus

13 Hydrogen storage part

14 Control section

15 Flow control part

16 Voltage control part

17 Sensor part

110 Control unit

111 Generating cell

112 Electric power use apparatus

113 Hydrogen storage part

114 Control section

115 Flow control part

116 Voltage control part

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページコード (参考)
H 0 1 M	8/04	H 0 1 M	8/04
	8/00		8/00
H 0 1 M	8/10		8/10
			P 5 H 0 2 6
			J 5 H 0 2 7
			Z

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-305751 (P2001-305751)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成13年10月1日 (2001.10.1)	(72) 発明者	平田 邦典 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	松野 敏之 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	100110434 弁理士 佐藤 勝

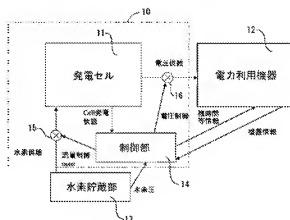
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電制御システム、燃料電池発電制御方法、燃料電池装置及び電子装置

(57) 【要約】

【課題】 発電セルで発電する電力の供給を安定させ、且つ発電電力を利用する機器が多様化した場合でも柔軟に対応できる燃料電池発電制御システムを提供する。

【解決手段】 燃料電池用の燃料流体（水素）を貯蔵できる水素貯蔵部13から燃料流体を発電セル11に供給して電力を発生させ、その発電セル11からの電力を受けて作動する電力利用機器12を有する燃料電池発電制御システムにおいて、制御部14を設け、発電セル11に供給される燃料流体量や発電セル11から出力される電力量を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池用の燃料流体を貯蔵できる燃料貯蔵部と、

前記燃料貯蔵部からの燃料流体を用いて電力を発生させる発電セルと、

前記発電セルからの電力を受けて作動する電力消費部と、

前記発電セルに供給される燃料流体量及び前記発電セルから出力される電力量の一方若しくは両方を制御する制御部とを有することを特徴とする燃料電池発電制御システム。

【請求項2】 前記制御部は前記電力消費部に残量データを送信することを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電制御システム。

【請求項3】 前記制御部は前記電力消費部から当該電力消費部の機器情報を受信することを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電制御システム。

【請求項4】 前記制御部は前記発電セルの発電状態をモニターすることを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電制御システム。

【請求項5】 前記制御部は前記燃料貯蔵部の燃料貯蔵状態をモニターすることを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電制御システム。

【請求項6】 前記燃料貯蔵部、前記発電セル、前記電力消費部はそれぞれ独立して構成されることを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電制御システム。

【請求項7】 前記制御部は前記発電セルと一体若しくは別体に設けられることを特徴とする請求項6記載の燃料電池発電制御システム。

【請求項8】 燃料貯蔵部からの燃料電池用の燃料流体を発電セルに供給して電力を発生させる工程と、前記発生した電力に応じて前記燃料貯蔵部からの前記燃料流体の量を制御する工程とを有することを特徴とする燃料電池発電制御方法。

【請求項9】 前記発電セルの発電状態をモニターする工程を更に有することを特徴とする請求項8記載の燃料電池発電制御方法。

【請求項10】 前記発電セルからの出力を制御する工程を更に有することを特徴とする請求項8記載の燃料電池発電制御方法。

【請求項11】 燃料貯蔵部からの燃料電池用の燃料流体を発電セルに供給して電力を発生させる工程と、前記発生した電力を電力消費部に送る工程と、前記電力消費部に送られる電力の電力量を該電力消費部が必要とする電力量に応じて制御する工程とを有することを特徴とする燃料電池発電制御方法。

【請求項12】 前記電力消費部は必要とする電力量に関する情報を前記制御部に送ることを特徴とする請求項11記載の燃料電池発電制御方法。

【請求項13】 前記制御部は前記発電セルと一体に設

けられることを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電制御方法。

【請求項14】 燃料流体を用いて電力を発生させる発電セルと、

前記発電セルと一体化された前記発電セルの発電状態をモニターする制御部を有することを特徴とする燃料電池装置。

【請求項15】 前記制御部からの信号により前記燃料気体の流量を制御する流量制御手段を有することを特徴とする請求項14記載の燃料電池装置。

【請求項16】 前記制御部からの信号により前記発電セルから出力を制御する出力制御手段を有することを特徴とする請求項14記載の燃料電池装置。

【請求項17】 発電セルからの電力を受けて作動する電子機器であって、発電セルからの出力を制御する制御部に当該電子機器の機器情報を送信することを特徴とする電子機器。

【請求項18】 前記電子機器の機器情報は当該機器の定格情報を含むことを特徴とする請求項16記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は水素やメタノールなどの燃料流体を供給することで発電セルに電力を発生させる燃料電池発電制御システム、燃料電池発電制御方法、燃料電池装置及び電子装置に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池は、燃料気体を供給することで発電セルに電力を発生させる装置であり、そのような燃料電池の一例として、プロトン伝導体膜を気体電極で挟んだ構造を有し、所望の起電力を得る構造となっている。このような燃料電池は、自動車などの車両に搭載して電気自動車やハイブリッド式車両としての応用が大きく期待されている他、その軽量化や小型化が容易となる構造から、現状の乾電池や充電式電池の如き用途に限らず、例えば携帯可能な機器への応用が研究や開発の段階にある。

【0003】ここで、プロトン伝導体膜を用いた燃料電池について、簡単に図8を参照しながら説明する。プロトン伝導体膜201は水素側電極202と酸素側電極203に挟持され、解離したプロトン（H⁺）は図面矢印方向に沿って水素側電極202から酸素側電極203に向かってプロトン伝導体膜201の膜中を移動する。水素側電極202とプロトン伝導体膜201の間に、触媒層202aが形成され、酸素側電極203とプロトン伝導体膜201の間に、触媒層203aが形成される。使用時には、水素側電極202では導入口212から水素ガス（H₂）が燃料気体として供給され、排出口213から水素が排出される。燃料気体である水素ガス（H₂）が気体流路215を通過する間にプロトンが発

3

生し、このプロトンは酸素側電極203に移動する。この移動したプロトンは、導入口216から気体流路216に供給されて排気口218に向かう酸素（空気）と反応して、これにより所望の起電力が取り出される。

【0004】このような構成の燃料電池では、水を燃料とする場合、負極である酸素側電極では触媒と高分子電解質の接触界面において、 $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$ の如き反応が生ずる。酸素を酸化剤とした場合、正極である酸素側電極では同様に $1/2 O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$ の如き反応が起こり水が生成される。プロトン伝導体201でプロトンが解離しつつ、酸素側電極202から供給されるプロトンが酸素側電極203に移動するので、プロトンの伝導率が高くなるという特徴がある。また、水を供給する加湿装置などが不要であるので、燃料電池システムの簡略化や軽量化を図ることができる。

【0005】プロトン伝導体を用いた燃料電池では、プロトン伝導体201とこれを挟む酸素側電極202と酸素側電極203が発電体となり、その各電極側には起電力を取り出すための集電体もそれぞれ形成される。

燃料電池の出力（電流値）を高めるためには、プロトン伝導体201とこれを挟む酸素側電極202と酸素側電極203からなる発電体の寸法を大きくすることが有効である。例えば、プロトン伝導体201の面積を2倍とした場合では、その出力となる電流値も2倍となる。

【0006】ところで、ノート型パソコンや携帯端末などのポータブル電子機器においては、カード形状のメモリカードなどのPCカードを側面に形成されたスロットから挿入できるように構成されており、このPCカードの挿入によってノート型パソコンなどの機能を容易に拡張し、しかもその携帯性を維持することができる。また、着脱自在なパッケージ内に一体化された燃料電池による電源装置を構成したものが知られており、例えば特開平9-021335号公報に記載される機器搭載用燃料電池装置は固体高分子膜を用いた構成であり、パソコンなどの電池電源を必要とする機器の電池収納部に収納される。このような構造とすることで、複数の燃料電池をパッケージ内で積層させることができ、仮にプロトン伝導体201の面積が小さい場合であっても、大きな起電力を得ることができることになる。

【0007】また、このような携帯用途の燃料電池においては、発電セルの配置として酸素側を大気開口とすることが有効であり、2枚の発電セルの水素側電極を貼り合わせ、酸素側電極を該体の表面及び裏面に臨ませる構成（例えば、特開2001-206122号に添付された明細書及び図面）が案出されている。このように平板形状の発電セルを2枚重ねる燃料電池では、さらに起電力を上げる場合には、平板形状の発電セルの鋸を多数並べる必要がある一方で、大気開口部分を窄くすることができないことから、平面状に並べることで電力を稼ぐことが行

4

われている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような燃料電池においては、燃料として利用される水素が十分に供給されて所望の起電力を生じさせる。従って、電力を利用する機器に安定した電力を供給するためには、水素を安定して供給する必要があり、そのためには水素が気体で供給される場合に、水素ガスの流量を制御することが望ましい。

【0009】ところが、従前の携帯用途の燃料電池システムにおいては、その携帯性に主眼が置かれていることから、燃料電池には燃料気体が供給されているものの、燃料気体の流量の制御が行われていない。このため当初は燃料気体の吸蔵部から十分に燃料気体が発電セルに対して導入されるが、徐々に水素分圧が低下して十分な起電力が得られなくなる。このような水素の圧力の低下が発生した場合では、電力を利用する機器の動作が不安定になり、作業の中断や停止などの不都合が生ずることになる。

【0010】また、機器によっては必要とする電圧が異なっており、或る機器によっては低電圧で良い場合もあり、他の電子機器ではより高い電圧が必要となる場合がある。各機器ごとに適切な電力を供給することが理想的であるが、低コスト化を実現させるためには、燃料電池を製品として多数製造することも重要であり、燃料電池の筐体のサイズを規格化することも必要となる。しかしながら、上述のように、平板型の発電セルを内蔵させて規格化した場合では、自ずと内部配線などが決まってしまうことから、燃料電池装置は一定の出力電圧しか得られずに多くの機器に対応することができなくなる。さらに、同じ電子機器でも通常の場合は所定の電力が必要であるが、スリープモード等の場合ではそれほどの電力が必要でなくなるといったように電力の消費状態を遷移させる機器がある。このような機器に対しては、燃料電池装置の出力電圧等を制御することが理想的であるが、携帯性を重視した構造ではそのような制御ができないのが現状である。

【0011】そこで、本発明は上述の技術的な課題に鑑み、安定した電力の供給を実現できる燃料電池発電制御システム、燃料電池発電制御方法、燃料電池装置及び電子装置の提供を目的とする。また、本発明は、発電電力を利用する機器が多様化した場合でも柔軟に対応できる燃料電池発電制御システム、燃料電池発電制御方法、燃料電池装置及び電子装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の燃料電池発電制御システムは、上述の技術的な課題を解決するため、燃料電池用の燃料流体を貯蔵できる燃料貯蔵部と、前記燃料貯蔵部からの燃料流体を用いて電力を発生させる発電セルと、前記発電セルからの電力を受けつて作動する電力

消費部と、前記発電セルに供給される燃料流体量及び前記発電セルから出力される電力量の一方若しくは両方を制御する制御部とを有することを特徴とする。

【0013】燃料貯蔵部からの燃料流体は発電セルに供給され、その発電セルで電力の取り出しが行われ、更に発電セルで取り出された電力は電力消費部に送られて該電力消費部で消費される。制御部は発電セルから出力される電力量と発電セルに供給される燃料流体量の一方若しくは両方を制御することができ、電力量を制御する場合では機器に必要な電力に応じて出力がなされることにな

る。燃料流体量を制御する場合では、発電量そのものを制御することになり、安定した発電も可能となる。

【0014】また、本発明の燃料電池発電制御方法は、燃料貯蔵部からの燃料電池用の燃料流体を発電セルに供給して電力を発生させる工程と、前記発生した電力に応じて前記燃料貯蔵部からの前記燃料流体の量を制御する工程とを有することを特徴とする。

【0015】本発明の燃料電池発電制御方法によれば、燃料貯蔵部からの燃料流体は発電セルに供給され、その発電セルで電力の取り出しが行われる。その電力は諸事柄によって変動することもあり得るが、仮に変動した場合であっても電力に応じて燃料流体の量を制御することで、電力の発生を安定させることが可能であり、さらには所望の電力も発生させることができる。

【0016】また、本発明の燃料電池発電制御方法は、燃料貯蔵部からの燃料電池用の燃料流体を発電セルに供給して電力を発生させる工程と、前記発生した電力を電力消費部に送る工程と、前記電力消費部に送られる電力の電力量を該電力消費部で必要とする電力量に応じて制御する工程とを有することを特徴とする。

【0017】本発明の他の燃料電池発電制御方法においては、燃料流体の量を制御する代わりに、発電された電力量を次段の電力消費部で必要とする電力量に応じて制御する。この方式では、直接的に電力量が制御されるため、安定した電力供給や所望の電圧への制御などが実現可能である。

【0018】本発明の燃料電池装置は、燃料流体を用いて電力を発生させる発電セルと、前記発電セルと一体化され前記発電セルの発電状態をモニターする制御部を有することを特徴とする。

【0019】本発明の燃料電池装置によれば、発電セルに燃料流体が供給されて電力が発生する。この発生する電力は供給される燃料流体の圧力や温度などの種々の条件によって変動することがあり、発電セルの発電状態をモニターする制御部を設けることで、発電状態の変動を把握することができ、その制御部からの制御によって発電量を安定化させることも可能となる。また、制御部を発電セルと一体化することで、特に携帯用機器に適用する場合にコンパクト化できるという利点がある。

【0020】また、本発明の電子機器は、発電セルから

の電力を受けて作動する電子機器であって、発電セルからの出力を制御する制御部に当該電子機器の機器情報を記憶することとを特徴とする。

【0021】本発明の電子機器は、前述の如き本発明の燃料電池発電制御システムを用いて好適な電子機器であり、該燃料電池発電制御システムに対して当該電子機器の機器情報を送信する機能を有する。このため制御部はどのような電子機器が接続されているかを把握することができ、発電による起電力の的確な制御を行うことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の燃料電池発電制御システムの一実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0023】図1は本実施形態の燃料電池発電制御システムを示す。その主たる構成は、発電セル11及び制御部14を内蔵する発電ユニット10と、その発電ユニット10からの電力を利用して作動する電力利用機器12と、発電ユニット10に水素を供給する水素貯蔵部13とを有している。

【0024】水素貯蔵部13は例えば水素吸蔵合金などを収容した貯蔵器であり、その形状は気体の圧力を維持して使用に耐えるものであればその形状を問わない。また、当該水素貯蔵部13の収容容器は、例えばステンレス鋼などによって形成されるが、他の金属、ガラス、合成樹脂、複合材料などによって形成することも可能である。本実施形態の水素貯蔵部13は、一例として、図3に示すように、後述する発電ユニット10の筐体と略同じ厚みの板状に形成され、発電ユニット10に対して着脱自在とされる。燃料流体として水素ガスの他にメタノールを利用することも可能であり、この場合水素貯蔵部13は液体のメタノールを貯蔵する。水素貯蔵部13には一時的に水素が外部より蓄積され、発電ユニット10に接続された場合に当該水素貯蔵部13から水素が所望の圧力で流出する。この水素貯蔵部13からの燃料流体は結合部材30を介して、発電ユニット10に結合して燃料流体である水素ガスを供給する。

【0025】また、水素貯蔵部13には、結合部材に内蔵される形で若しくは別部材で、発電ユニット10に信号を送るためのセンサー番号が配設される。このセンサー番号は、例えば水素貯蔵部13の内部の圧力、温度、湿度、水素貯蔵に水素を貯蔵した日時、貯蔵合金のタイプ、その他の情報を信号の形式で発電ユニット10に送信する。この送信はコネクターを介した電気信号によって行うことも可能であるが、結合部材での光通信や流体流路を活用した音波などによって通信することも可能である。

【0026】発電ユニット10は主たる構成として、燃料流体の供給に応じて起電力を発揮する発電セル11と、流入する燃料流体の量を制御する流量制御部15と、出力される電圧を制御するための電圧制御部16

と、これら流體制御部15における流量と電圧制御部16における電圧量を制御するための制御部14とを有している。

【0027】本実施形態では発電ユニット10は略平板状の筐体に収められた燃料電池装置である。その発電ユニット10の内部に収納される発電セル11の構成は、図3に示すように、上から順に当該発電ユニット10の上側筐体24、上側の酸素側集電体26、中央よりも上側に配される一対の発電体21、22、中央に配される燃料気体としての水素を供給する水素供給部23、中央よりも下側に配される一対の発電体22、22、下側の酸素側集電体27、更に上側筐体24と対になって当該発電ユニット10の筐体構成する下側筐体25とを主たる構成要素とする。なお、発電ユニット10を本実施形態では、カード状若しくは平板状として説明しているが、他の形状であっても良く、円筒状、矩形状、箱状、球状、多角柱状、多角錐状、円錐状、若しくはこれらの変形形状など種々の形状とすることができ、また、以下に発電体や集電体の構造を説明しているが、これは一例に過ぎず他の構造とすることも可能である。

【0028】上側筐体24及び下側筐体25は、例えばステンレスなどの金属材料から構成されるが、鉄、アルミニウム、或いはチタン、マグネシウムなどの金属材料や、エポキシ、AB5、ボリスチレン、PET、ポリカーボネートの如き耐熱性や耐薬品性に優れた樹脂材料などを使用することができ、或いは耐腐食性が十分な繊維強化樹脂のような複合材料を用いても良い。筐体は側面が立ち上がる構造の下側筐体25に、略平板状の上側筐体24が配される構造を有し、上側筐体24の表面側及び下側筐体25の裏面側には4つの発電セルの酸素側電極に酸素を供給するよう開口部に複数の開口部31、32がマトリクス状に配列されて設けられている。複数の開口部31、32が設けられた領域に対応して発電セル11が配設される。この開口部31、32により酸素側電極が後述するように大気開放されることになり、有効な酸素の取り込みが特別な気流装置を要せずして実現され、同時に排出される余分な水分の除去も実現される。

【0029】開口部31、32の形状は、本実施形態では、各集電体のパターンを格子状とするところから、この格子状パターンと同一形状とされが、他の形状にすることも可能であり、個々の開口部の形状を円形、楕円形、星形状、多角形形状などの各種の形にすることも可能である。また、開口部31、32は、本例では板状の筐体を切り欠いて形成されているが、酸素側電極の大気開放状態を損なわない樹脂やゴムやシリコンなどの絶縁や付着を防止するために該開口部31、32に膜や不織布などを設けるようにすることも可能である。

【0030】発電セル11は、筐体5の厚み方向に2段、水平方向に2つ並べて配列されており、1つの発電

セル11は略正方形の平板形状を有する。この発電セル11は多層構造を有しており、発電セル11は発電体21、22を集電体26、27で上下方向で挟んだ構造を有しており、一対の発電体21、22に挟まれている水素供給部23は水素側電極の集電体としても機能する。

【0031】先ず、図4を参照しながら発電体21、22の構造について説明する。発電体21、22は共通の構造を有しており、異なる点については、筐体内で上側に配される方が発電体21であり、筐体内で下側に配される方が発電体22であり、さらに発電体21、22に対して水素側集電体23が筐体の中心軸を向き、発電体21、22に対して酸素側集電体26、27が筐体の外側となるように実装される点であり、換言すれば、発電体21、22は同じ構造ながら取り付けの表裏の向きが異なる点である。

【0032】固体高分子膜であるプロトン伝導体膜42が正方形に近い略矩形状の形状で設けられており、発電中では当該プロトン伝導体膜42の膜中を解離したプロトンが移動する。このプロトン伝導体膜42を挟んで一方に酸素側電極41が密着して形成され、他方に水素側電極43が密着して形成される。酸素側電極41はプロトン伝導体膜42と実質的に同サイズの正方形に近い略矩形状の形状であるが、水素側電極43はこれら酸素側電極41及びプロトン伝導体膜42より小さなサイズの正方形に近い略矩形状の形状とされる。このため水素側電極43をプロトン伝導体膜42上に貼り合わせた状態では、プロトン伝導体膜42の周囲が約2mm程度の幅で露出した状態になる。

【0033】図4に示すように、この水素側電極43をプロトン伝導体膜42上に貼り合わせた状態で露出するプロトン伝導体膜42の周囲に、特にガスケット材であるシール材44が密着するように取り付けられる。このシール材44は例えばシリコンゴムなどの弾力性と気密性を備えた材料が用いられ、このシール材44の内側に形成された大きな孔45がプロトン伝導体膜42より小さなサイズの水素側電極43に外周から嵌合する。酸素側電極41の側は、基本的には大きな開口部により大気開放されているので、ガスのシールが不硬化可能であることから、このようなガスケット材が必要となり、これによって漏点点数の削減や組み立て工数の低減を実現させることができる。

【0034】ガスケット材として形成されるシール材44は、水素側電極43と実質的に同じ厚みで形成されるが、若しくは水素側電極43よりも厚みが厚くされる。例えば、水素側電極43の厚みが0.2mmである場合には、シール材44の厚みを0.3mmとすることもでき、シール材44は弾性材料であるために、集電体が押し付けられた場合には0.1mm程度の厚み方向の収縮が生じて均一な集電体とシール材44及びその内側の水素側電極43の接触が実現され、この均一な接触から電

9

気的な特性も向上する。また、酸素側電極41の側にはシール材が存在しないため、プロトン伝導体膜42の端部は、従来の構造のように両面にシール材を形成するものに比べた場合には、シール材のばらつきの影響を受けずにその特性が確実に高くなり、気密特性を大幅に改善することができる。

【0035】次に、水素供給部23の構造について説明すると、この水素供給部23は発電ユニット10の垂直方向における中心に位置する部材であり、燃料気体である水素を発電体21、22の間のスペースに送り込むと共に集電体によって電力取り出しを行う機能を有している。この水素供給部23は、一対の水素側集電体と、その間に挟持されて発電体に連通する気体流路を形成する一対の絶縁膜を有している。

【0036】水素供給部23の水素側集電体はその上下に配される発電体21、22の表面に位置する水素側電極43に面接触する部材であり、該発電体21、22との接触面に形成される開口部29が水素ガス等を透過させる。この水素側集電体は例えば金メッキされた金属板などから構成され、発電体21、22の水素側電極43の表面に当接する。この発電体21、22との接触面に位置する開口部29によって水素ガスあるいはメタノールなどの燃料流体を面状の発電体21、22の広い範囲にわたって送ることができ、

【0037】このような水素側集電体は両面土が対向するように配置され、その間のスペースとして図示しない絶縁膜が水素側集電体の間に挟持されるように設けられている。一対の絶縁膜は、例えばポリカーボネートなどの樹脂フィルムを外枠だけ覆って型抜き加工したもので構成される。絶縁膜によって略矩形状の腔室に応じたスペースからなる燃料流路を構成し、このスペースは垂直方向では水素側集電体の外枠28の間に挟まれたものとなる。なお、絶縁膜の水素導入管51側には、該水素導入管51の中空部に突設片35を介して連通する図示しない水素導入口が形成される。突設片35の側面にも絶縁膜は延長されており、絶縁膜で形成された燃料流路を水素等が通過する。

【0038】図2に示すように、水素導入管51は発電ユニット10の長手方向に沿って延設される断面矩形状の配管部材であり、水素吸蔵部13が接続する側の端部には水素吸蔵部13の結合部材30が嵌合される水素流入口52が形成されている。水素導入管51は水素等を通達させるために中空とされている。この水素導入管51の一部に水素貯蔵合金などを配しても良い。水素導入管51と水素側集電体の接続点の水素導入管51の端面に形成された個長な挿入口に突設片35の各先端部が挿入されることで形成される。

【0039】このような水素供給部23は発電体21、22で挟み込まれることから、共通の1つの部材を使用することができるが、酸素側の集電体は上側集電体26

10

と下側集電体27に別れている。上側集電体26と下側集電体27は、例えば金メッキされた金属板から構成され、発電体21、22の酸素側電極44に当接すると共に当該酸素側の集電体26、27にそれぞれ形成された開口部33、34を介して酸素を供給する。

【0040】ここで、各開口部33、34は当該集電体の気体透過部として機能し、開口部33、34自体は大きく開口しており、発電体21、22の酸素側電極を大気開放状態にさせることができ、空気中の酸素分圧を下げることなく発電体21、22に酸素を供給できる。また、同時に発電体21、22からは起電力の生成時に水分が生ずるが、開口部33、34自体は大きく開口しており、大気開放状態となることから、電極表面に生成された水分も良好に除去することが可能である。なお、酸素側の上側集電体26、下側集電体27としては、カーボン材料などの導電性プラスチックなどを用いても良く、支持体に金属膜など形成した構造などでも良い。

【0041】このような発電セルの構造に加えて本実施形態に係る発電ユニットには、図2に示すようにマイクロプロセッシングユニットからなる制御部14が配設されている。制御部14は当該燃料電池発電制御システムの全体の制御を行う回路部であり、その機能としては流入する燃料流体の量を制御する流量制御部15と出力される電圧を制御するための電圧制御部16に対するそれぞれの制御と、当該発電ユニット10で発電した電力の供給先である電力利用機器12に対する電力供給の残り時間の通知、さらには電力利用機器12からの機器情報の取得、前述の水素貯蔵部13からの水素圧情報の取得などを行う。また、制御部14は当該発電ユニット10内でも情報信号の送受信を行っており、例えば当該発電ユニット10内に設けられたセンサー部17で例えば水素側の集電体間のスペースにおける圧力、水素分圧、温度、湿度、その他の情報等を取集し、これらの情報は発電セルの発電状態を示す情報としてマイクロプロセッシングユニットからなる制御部14に送られる。センサー部17は例えば圧力線18を介して水素側の集電体間のスペースにガスセンサーや熱電対などを配設して構成される。

【0042】制御部14は信号線54によって流量制御部15に接続される。流量制御部15は制御部14からの信号に応じて流入する燃料流体の量を制御する装置であり、例えばアクチュエーターが駆動されるアクチュエーターによって開閉操作される開閉バルブなどによって構成される。すなわち、電力を発電セルに安定して生じさせる場合には、内部の水素分圧が下がってきた時に水素の供給量を増加させるように制御することで、発電量の落ち込みを未然に防止できる。

【0043】また、制御部14は信号線56を介して出力される電圧を制御するための電圧制御部16に接続される。電圧制御部16は制御部14からの信号に応じて

11

出力する電圧を制御する装置であり、例えば内部的な切替スイッチが配置され、その切替スイッチの切替操作によって出力電圧を制御できる。また、電圧制御部 16 は内部的な切替スイッチではなく抵抗器等を配置する構造でもよい。電圧制御部 16 は、特に電力利用機器 12 からの機器情報を参照して出力電圧を制御することができ、例えば、電力利用機器 12 の定格電圧が当該発電セル 11 の発電電圧よりも低い場合には、出力電圧を下げる様に制御することができ、或いは電力利用機器 12 が通常の動作モードからスリープモードに入った場合では、電圧値や電流値を下げたりするような制御を行ってもよい。このような電力利用機器 12 からの機器情報は制御部 14 で常にモニターされるようにすることができ、本実施形態においては、電力利用機器 12 における状態遷移などに迅速に対応可能となる。

【0044】制御部 14 は当該発電ユニット 10 内の各制御部 15、16 に信号を送るだけではなく、発電した電力の供給先である電力利用機器 12 に対する電力供給の残り時間の通知も行なう。例えば、電力利用機器 12 における電力利用がある程度の長期間のものであり、途中で電力不足のために中断すると、初めからやり直す必要がある場合では、このような残り時間の通知によって無駄な動作が未然に防止され、確実な動作が確保されることになる。

【0045】制御部 14 はさらには電力利用機器 12 からの機器情報の取得、前述の水素貯蔵部 13 からの水素圧情報の取得を行う。例えば、電力利用機器 12 からの機器情報は前述のように電圧制御部 16 による出力の制御に用いられ、最適な制御をマイクロプロセッシングユニットで計算して電圧制御部 16 に信号を送るようにすることも可能である。水素貯蔵部 13 からの水素圧情報は、前述のように、例えば水素貯蔵部 13 の内部の圧力を主たる情報とするものであるが、温度、湿度、水素貯蔵した水素を貯蔵した日時、貯蔵合金のタイプ、その他の情報なども含まれることができ、信号の形式で水素貯蔵部 13 から発電ユニット 10 の制御部 14 に送信される。

制御部 14 と電力利用機器 12 の間や制御部 14 と水素貯蔵部 13 の間の通信はコネクタを介した電気信号によって行うことも可能であるが、結合部材での光通信や流体回路を活用した音波などによって通信することも可能である。

【0046】発電ユニット 10 からの電力を利用して作動する電力利用機器 12 は、本実施形態では、種々の機器を適用させることができるが、一例として、図 5 に示すようなノート型パソコン 91 を電力利用機器 12 として使用することができる。発電ユニット 10 は、図 5 に示すように、電力利用機器 12 の一例であるノート型パソコン 91 のカード用スロット 92 から挿入して装着することができる。発電ユニット 10 のノート型パソコン 91 への挿入側と反対側には燃料流体の供給源である水

12

素貯蔵部 13 が着脱自在に取り付けられている。

【0047】ここでスロット 92 は、当該発電ユニット 10 専用の装置本体のハウジングに設けられた穴とすることもできるが、J E I D A / P C M C I A により標準化されたサイズのスロットとすることも可能である。具体的には、J E I D A / P C M C I A により標準化されたサイズは、縦（長さ）が 85.6 mm ± 0.2 mm、横（幅）が 54.0 mm ± 0.1 mm と定められている。カードの厚みについては、タイプ I とタイプ II のそれぞれについて規格化されており、すなわちタイプ I については、コネクタ部の厚みが 3.3 ± 0.1 mm であり、基底部の厚みが 3.3 ± 0.2 mm である。また、タイプ II については、コネクタ部の厚みが 3.3 ± 0.1 mm であり、基底部の厚みが 5.0 mm 以下で且つその厚みの標準寸法 0.2 mm である。

【0048】なお、本実施形態では、スロット 92 は、装置本体であるノート型パソコン 91 のキーボード側本体の端部に設けられており、このスロット 92 が設けられる部分を図 15 で縦線で示すセクタブルバイ 93 の一部とすることもできる。

【0049】なお、本実施形態においては、発電ユニット 10 を搭載する機器としてノート型パソコンを例示したが、他の使用例として、ポータブルなプリンターやファクシミリ、パソコン用周辺機器、電話機、テレビジョン受像機、通話機器、携帯端末、カメラ、オーディオビデオ機器、照度機、冷蔵庫、アイロン、ボット、掃除機、炊飯器、電磁調理器、照明器具、ゲーム機やラジコンカーなどの玩具、電動工具、医療機器、測定機器、車両搭載用機器、事務機器、健康美容器具、電子制御型ロボット、衣類型電子機器、レジャー用品、スポーツ用品、その他の用途に発電ユニット 10 を搭載できる。

【0050】次に、図 6 を参照しながら、本実施形態の燃料電池発電制御システムにおける制御のフローについて説明する。まず、発電による電力供給を開始する場合、発電ユニット 10 に対して水素貯蔵部 13 が接続され、さらに発電ユニット 10 に電力利用機器 12 を接続させる。この時点で水素貯蔵部 13 から水素圧の供給が開始され、発電セル 11 では発電が開始する。また、制御部 14 も起動して、電力利用機器 12 からの機器情報の取得、前述の水素貯蔵部 13 からの水素圧情報の取得、当該発電ユニット 10 内の情報信号の送受信を行う。

【0051】作動開始後、手順 S11 で機器同士が接続されて、システムが構築されているか否かが判断される。もし、システムが構築されていない場合は、ここで時間待ちとなる。システムが構築されているか否かは、物理的に機器が接続されているか否かで判断され、これは制御部 14 が水素貯蔵部 13 からの水素圧情報や電圧情報、当該発電ユニット 10 からの機器情報が得られているかどうかで判断される。これらの情報が

13

信号形式で得られていない場合には、機器が接続されていないものとして待機モードに入る。

【0052】手順S11でYESの場合、即ち、発電ユニット10に電力利用機器12が接続され且つ発電ユニット10に水素貯蔵部13が接続されている場合には、手順S12で当該燃料電池発電制御システム内の回路を起動(Wake Up)させる。この回路起動の後、制御部14は水素貯蔵部13からの水素圧情報などにより、該水素貯蔵部13における水素の残量を計算する(手順S13)。

【0053】手順S14では、水素貯蔵部13での水素ガスが最低限の出力電圧を出すほど残っているか否かが判断され、もし水素ガスの残量が最低限の出力電圧も出せない場合では、回路起動を不能とする処理を行って、当該システムの処理を停止させる。手順S14で、水素貯蔵部13での水素ガスが最低限の出力電圧を出すほどには残っている場合、手順S15に進む。手順S15では、水素ガスを供給した上での出力電圧をモニターしており、この電圧検出処理は、例えばセンサー部17からの発電セルの発電状態情報を参照しながら制御部14で温度補正などを加えた演算処理などによって検出されるものである。

【0054】制御部14で算出された出力電圧は、同じく制御部14に取得された電力利用機器12からの機器情報と照合される(手順16)。この時、例えば、出力電圧が電力利用機器12が必要とする電圧に満たない場合や、電力利用機器12が必要とする時間ほどその出力電圧を維持できない場合には、手順S16で残量が不十分として機器起動の不能処理を行う物理的には電力利用機器12と発電ユニット10が接続されていても、その接続を介しての電力の送電は止められることになる。このため電力利用機器12における電力利用がある程度の長時間のものであり、途中で電力不足のために中断すること、初めからやり直す必要がある場合であっても、無駄な動作が未然に防止され、確実な動作が保証されることになる。

【0055】手順S16で残量が十分と判断された場合には、手順S17に進み発電セル11からの電力が出力される。この段階が発電の運転状態となり、発電ユニット10から電力利用機器12に電力が供給される。この運転状態において、電力利用機器12が通常の動作モードからスリープモードに入った場合では、電圧制御部16による出力の制御が行われ、電流値や電圧値を下げてたりするような制御を行って、消費する水素ガスを抑えることもできる。このような電力利用機器12からの機器情報は制御部14で常にモニターされることから、本実施形態の燃料電池発電制御システムでは、電力利用機器12における状態移行には迅速に対応できることになる。

【0056】手順S18では、水素の残量がモニターさ

14

れ、残量がある場合(YES)の場合には、水素の供給が続けられると共に電力と電力利用機器12に持続して供給される。手順S18で水素の残量が不十分と判断される場合(YES)では、機器起動の不能処理を行い物理的には電力利用機器12と発電ユニット10が接続されていても、その接続を介しての電力の送電は止められることになる。

【0057】以上のように、本実施形態の燃料電池発電制御システムでは、制御部14が、発電セル11、水素貯蔵部13、電力利用機器12のそれぞれから必要な水素圧や機器情報などを送受信するような構成となっており、電力利用機器12に適合した電力を常に供給したり、電力利用機器12や水素貯蔵部13の変化にも対応して安定した電力を供給することができ、無駄を抑えて消費する水素ガスを最小限にすることも可能である。

【0058】図7は他の実施形態の燃料電池発電制御システムを示すブロック図である。本実施形態の燃料電池発電制御システムの主たる構成は、発電セル11と、制御部114を内蔵する制御ユニット110と、その制御ユニット110からの電力を利用して作動する電力利用機器112と、制御ユニット110に水素を供給する水素貯蔵部113とを有している。この燃料電池発電制御システムは、前述の図1に示す燃料電池発電制御システムと略同様な構成要素を有しているが、発電ユニットの代わりに制御ユニット110が発電セル111とは独立した装置として構成されている。以下、双方の燃料電池発電制御システムとの間の相違点について説明する。例えば水素吸蔵合金などを収容して燃料としての水素を蓄積する水素貯蔵部113は、制御ユニット110に対して着脱自在とされる。発電セル111は制御ユニット110とは別部材となっていて、制御ユニット110に対して着脱自在とされる。このため発電セル111は制御部114や電圧制御部116、流量制御部115の仕様に制限されず、発電セル111自体を独立させ、例えば高電圧用途には発電セル111を構成する発電体の枚数を増やしたり或いはサイズを大きくしたり、さらには使用条件に応じた構成をとることができる。制御ユニット110からの電力を利用して作動する電力利用機器112も制御ユニット110に対して着脱自在とされる。この以外は、前述の燃料電池発電制御システムにおける電力利用機器12と同様である。

【0059】本実施形態の燃料電池発電制御システムにおいても、制御部114が、発電セル111、水素貯蔵部113、電力利用機器112のそれぞれから必要な水素圧や機器情報などを送受信するような構成となっており、電力利用機器112に適合した電力を常に供給したり、電力利用機器112や水素貯蔵部113の変化にも対応して安定した電力を供給することができ、無駄を抑えて消費する水素ガスを最小限にすることも可能である。

15

【0060】また、本発明では、燃料として主に水素ガスを使用する例について説明したが、いわゆるダイレクトメタノール方式に対応してメタノール（液体）を燃料とする構成としても良い。

【0061】

【発明の効果】本発明の燃料電池発電制御システム、燃料電池発電制御方法、燃料電池装置及び電子装置によれば、発電ユニットや制御ユニットに設けられる制御部が、発電セル、水素貯蔵部、電力利用機器のそれぞれから必要な水素情報や機器情報などを送受信する。このため履歴や発電量などをモニターしながら常に安定させて作動させることができ、電力の供給も安定させることができる。

【0062】また、本発明の燃料電池発電制御システムにおいては、電力消費部若しくは電力利用機器などの電子装置からの機器情報が制御部に伝達されるため、発電電力を利用する機器が多様化した場合でも柔軟に対応でき、機器の状態が遷移する場合にも柔軟に対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の燃料電池発電制御システムの一実施形態のブロック図である。

【図2】前記実施形態における発電ユニットの一部を示す斜視図である。

【図3】図1に示す燃料電池発電制御システムの発電ユニットにおける発電セルと筐体の分解斜視図である。

【図4】図1に示す燃料電池発電制御システムの発電ユ

16

ニットにおける発電体の分解斜視図である。

【図5】本発明の燃料電池発電制御システムの発電ユニットの一例を電力利用機器としてのノート型パソコンに挿入する状態を示す斜視図である。

【図6】本発明の燃料電池発電制御システムの制御フローを示すフローチャートである。

【図7】本発明の燃料電池発電制御システムの他の一実施形態のブロック図である。

【図8】一般的なプロトン伝導体を用いた燃料電池の一例を示す模式図である。

【符号の説明】

10 発電ユニット

11 発電セル

12 電力利用機器

13 水素貯蔵部

14 制御部

15 流量制御部

16 電圧制御部

17 センサー部

110 制御ユニット

111 発電セル

112 電力利用機器

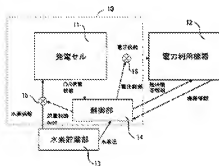
113 水素貯蔵部

114 制御部

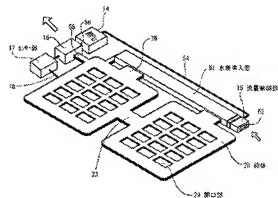
115 流量制御部

116 電圧制御部

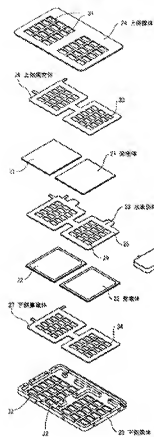
【図1】



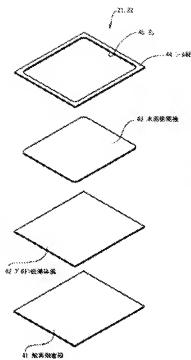
【図2】



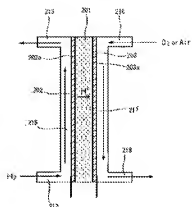
【例3】



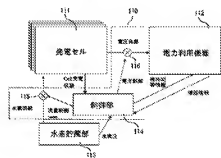
【图 4】



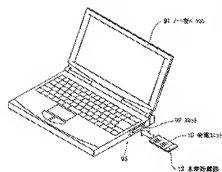
【图8】



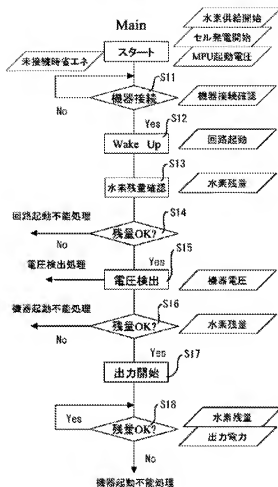
【例 7】



【图 5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H026 AA06 IH03 IH06
 5H027 AA06 BA14 DD00 KK25 KK52
 MM09 MM26